

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

April 6, 1999

Q53866

2 of 2

JC525 U.S. PTO
09/287570



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
this Office.

願年月日
Date of Application:

1998年11月 2日

願番号
Application Number:

平成10年特許願第311733号

願人
Applicant(s):

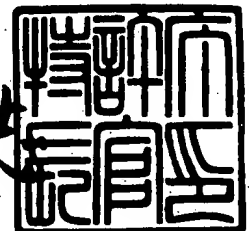
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 2月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山建志



出証番号 出証特平11-3004915

【書類名】 特許願

【整理番号】 33509343

【提出日】 平成10年11月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04Q 7/22

【発明の名称】 移動通信システム及びその通信制御方法並びにそれに用
いる基地局及び移動局

【請求項の数】 95

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 後川 彰久

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 濱辺 孝二郎

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088812

【弁理士】

【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成10年特許願第 94288号

【出願日】 平成10年 4月 7日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システム及びその通信制御方法並びにそれに用いる基地局及び移動局

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信フレーム中に通信データのない空き時間を設け、前記空き時間においても通信品質を維持するための第 1 の制御信号を挿入して送信する送信制御手段を含むことを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】 前記送信制御手段は、前記第 1 の制御信号を予め定められた時間間隔で挿入することを特徴とする請求項 1 記載の移動通信システム。

【請求項 3】 前記時間間隔は通信時の前記第 1 の制御信号の時間間隔よりも長く設定されていることを特徴とする請求項 2 記載の移動通信システム。

【請求項 4】 前記送信制御手段は、通信品質を維持するための第 2 制御信号の直後から前記空き時間を設けることを特徴とする請求項 1～3 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 5】 通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維持するための第 2 の制御信号の直後から設ける送信制御手段を含むことを特徴とする移動通信システム。

【請求項 6】 前記送信制御手段は、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第 3 の制御信号を送信することを特徴とする請求項 1～5 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 7】 前記第 1 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする請求項 1～3 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 8】 前記第 2 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする請求項 4～5 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 9】 前記第 3 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする請求項 6

記載の移動通信システム。

【請求項 10】 前記第 1 の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする請求項 1～3 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 11】 前記第 2 の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする請求項 4～5 記載の移動通信システム。

【請求項 12】 前記第 3 の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする請求項 6 記載の移動通信システム。

【請求項 13】 前記第 1 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする請求項 1～3 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 14】 前記第 2 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする請求項 4～5 記載の移動通信システム。

【請求項 15】 前記第 3 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする請求項 6 記載の移動通信システム。

【請求項 16】 通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維持するための第 2 の制御信号の直後から設け、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第 3 の制御信号を送信する送信制御手段を含み、前記 2 及び第 3 の制御信号が通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 17】 通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維持するための第 2 の制御信号の直後から設け、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第 3 の制御信号を送信する送信制御手段を含み、前記 2 の制御信号が逆方向回線用の送信電力制御情報であり、前記第 3 の制御信号が通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号であることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 18】 通信中のデータ伝送を時間方向に圧縮することにより、前

記空き時間を設けたことを特徴とする請求項 1～17 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 19】 所定の周期で前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 1～17 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 20】 基地局から移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 1～17 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 21】 基地局において観測した回線品質状態に応じて移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 1～17 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 22】 基地局において観測した輻輳状態に応じて移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 1～17 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 23】 移動局から基地局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 1～17 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 24】 移動局において観測した回線品質状態に応じて基地局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 1～17 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 25】 前記通信フレーム中に通信データのない空き時間を設けるステップと、前記空き時間に通信品質を維持するための第 1 の制御信号を挿入して送信するステップを含んだことを特徴とする通信制御方法。

【請求項 26】 前記送信するステップは、前記第 1 の制御信号を予め定められた時間間隔で挿入することを特徴とする請求項 25 記載の通信制御方法。

【請求項 27】 前記時間間隔は通信時の前記第 1 の制御信号の時間間隔よりも長く設定されていることを特徴とする請求項 26 記載の通信制御方法。

【請求項 28】 前記空き時間を設けるステップは、通信品質を維持するための第 2 の制御信号の直後から前記空き時間を設けるようにしたことを特徴とする請求項 25～27 記載の通信制御方法。

【請求項 29】 通信フレーム中に通信品質を維持するための第 2 の制御信号を送信するステップと、前記第 2 の制御信号の直後から通信データのない空き時間を設けるステップとを含んだことを特徴とする通信制御方法。

【請求項 30】 前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第 3 の制御信号を送信することを特徴とする請求項 25～29 いずれか記載の通信方法。

【請求項 31】 前記第 1 の制御信号は、前記通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする請求項 25～27 いずれか記載の通信制御方法。

【請求項 32】 前記第 2 の制御信号は、前記通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする請求項 28～29 いずれか記載の通信制御方法。

【請求項 33】 前記第 3 の制御信号は、前記通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする請求項 30 記載の通信制御方法。

【請求項 34】 前記第 1 の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする請求項 25～27 いずれか記載の通信制御方法。

【請求項 35】 前記第 2 の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする請求項 28～29 いずれか記載の通信制御方法。

【請求項 36】 前記第 3 の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする請求項 30 記載の通信制御方法。

【請求項 37】 前記第 1 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする請求項 25～27 いずれか記載の通信制御方法。

【請求項 38】 前記第 2 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする請求項 28～29 いずれか記載の通信制御方法。

【請求項 39】 前記第 3 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする請求項 30 記載の通信制御方法。

【請求項 40】 通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維持するための第 2 の制御信号の直後から設け、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第 3 の制御信号を送信するステップを含み、前記 2 及び第 3 の制御信号が通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号であることを特徴とする通信制御方法。

【請求項 41】 通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維持するための第 2 の制御信号の直後から設け、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第 3 の制御信号を送信するステップを含み、前記 2 の制御信号が逆方向回線用の送信電力制御情報であり、前記第 3 の制御信号が通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号であることを特徴とする通信制御方法。

【請求項 42】 通信中のデータ伝送を時間方向に圧縮することにより、前記空き時間を設けたことを特徴とする請求項 25～41 いずれか記載の通信制御方法。

【請求項 43】 所定の周期で前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 25～41 いずれか記載の通信制御方法。

【請求項 44】 基地局から移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 25～41 いずれか記載の通信制御方法。

【請求項 45】 基地局において観測した回線品質状態に応じて移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 25～41 いずれか記載の通信制御方法。

【請求項 46】 基地局において観測した輻輳状態に応じて移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 25～41 いずれか記載の通信制御方法。

【請求項 47】 移動局から基地局に通知を行うことにより前記空き時間を

設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 25～41 いずれか記載の通信制御方法。

【請求項 48】 移動局において観測した回線品質状態に応じて基地局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 25～41 いずれか記載の通信制御方法。

【請求項 49】 通信フレーム中に通信データのない空き時間を設け、前記空き時間においても通信品質を維持するための第 1 の制御信号を挿入して送信する送信制御手段を含むことを特徴とする基地局。

【請求項 50】 前記送信制御手段は、前記第 1 の制御信号を予め定められた時間間隔で挿入することを特徴とする請求項 49 記載の基地局。

【請求項 51】 前記時間間隔は通信時の前記第 1 の制御信号の時間間隔よりも長く設定されていることを特徴とする請求項 50 記載の基地局。

【請求項 52】 前記送信制御手段は、通信品質を維持するための第 2 制御信号の直後から前記空き時間を設けることを特徴とする請求項 49～51 いずれか記載の基地局。

【請求項 53】 通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維持するための第 2 の制御信号の直後から設ける送信制御手段を含むことを特徴とする基地局。

【請求項 54】 前記送信制御手段は、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第 3 の制御信号を送信することを特徴とする請求項 49～53 いずれか記載の基地局。

【請求項 55】 前記第 1 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする請求項 49～51 いずれか記載の基地局。

【請求項 56】 前記第 2 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする請求項 52～53 いずれか記載の基地局。

【請求項 57】 前記第 3 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする請求項

54 記載の基地局。

【請求項 58】 前記第 1 の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする請求項 49～51 いずれか記載の基地局。

【請求項 59】 前記第 2 の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする請求項 52～53 いずれか記載の基地局。

【請求項 60】 前記第 3 の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする請求項 54 記載の基地局。

【請求項 61】 前記第 1 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする請求項 49～51 いずれか記載の基地局。

【請求項 62】 前記第 2 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする請求項 52～53 いずれか記載の基地局。

【請求項 63】 前記第 3 の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする請求項 54 記載の基地局。

【請求項 64】 通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維持するための第 2 の制御信号の直後から設け、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第 3 の制御信号を送信する送信制御手段を含み、前記 2 及び第 3 の制御信号が通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号であることを特徴とする基地局。

【請求項 65】 通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維持するための第 2 の制御信号の直後から設け、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第 3 の制御信号を送信する送信制御手段を含み、前記 2 の制御信号が逆方向回線用の送信電力制御情報であり、前記第 3 の制御信号が通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号であることを特徴とする基地局。

【請求項 66】 通信中のデータ伝送を時間方向に圧縮することにより、前記空き時間を設けたことを特徴とする請求項 49～65 いずれか記載の基地局。

【請求項 67】 所定の周期で前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 49～65 いずれか記載の基地局。

【請求項 68】 移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 49～65 いずれか記載の基地局。

【請求項 69】 回線品質状態に応じて移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 49～65 いずれか記載の基地局。

【請求項 70】 輻輳状態に応じて移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 49～65 いずれか記載の基地局。

【請求項 71】 移動局からの通知により前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 49～65 いずれか記載の基地局。

【請求項 72】 通信フレーム中に通信データのない空き時間に送信された通信品質を維持するための第 1 の制御信号を受信し、この第 1 の制御信号に基づき受信品質を測定する品質測定手段と、この受信品質に従って順方向の送信電力制御情報を生成して送信する送信手段とを含むことを特徴とする移動局。

【請求項 73】 通信フレーム中に通信データのない空き時間に送信された通信品質を維持するための第 1 の制御信号を受信し、この第 1 の制御信号を用いて通信データを復調する復調手段とを含むことを特徴とする移動局。

【請求項 74】 通信フレーム中に通信データのない空き時間に送信された通信品質を維持するための第 1 の制御信号を受信し、この第 1 の制御信号に従って逆方向の送信電力を制御する手段とを含むことを特徴とする移動局。

【請求項 75】 通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第 2 の制御信号を受信し、この制御信号に基づき受信品質を測定する品質測定手段と、この受信品質に従って順方向の送信電力制御情報を生成して送信する送信手段とを含むことを特徴とする移動局。

【請求項 76】 通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第 2 の制御信号を受信し、この制御信号を用いて通信データを復調する復調手段とを含むことを特徴とする移動局。

【請求項 77】 通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第 2 の制御信号を受信し、この第 2 の制御信号に基き逆方向の送信電力を制御する手段とを含むことを特徴とする移動局。

【請求項 78】 通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第 2 の制御信号を受信すると共に、前記空き時間の直後に通信品質を維持するための第 3 の制御信号を受信し、第 2 若しくは第 3 の制御信号に基き受信品質を測定する品質測定手段と、この受信品質に従って順方向の送信電力制御情報を生成して送信する送信手段とを含むことを特徴とする移動局。

【請求項 79】 通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第 2 の制御信号を受信すると共に、前記空き時間の直後に通信品質を維持するための第 3 の制御信号を受信し、第 2 若しくは第 3 の制御信号を用いて通信データを復調する復調手段とを含むことを特徴とする移動局。

【請求項 80】 通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第 2 の制御信号を受信すると共に、前記空き時間の直後に通信品質を維持するための第 3 の制御信号を受信し、第 3 の制御信号に基き受信品質を測定する品質測定手段と、この受信品質に従って順方向の送信電力制御情報を生成して送信する送信手段と、前記第 2 の制御信号に基づいて逆方向の送信電力を制御する手段とを含むことを特徴とする移動局。

【請求項 81】 通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第 2 の制御信号を受信すると共に、前記空き時間の直後に通信品質を維持するための第 3 の制御信号を受信し、第 3 の制御信号を用いて通信データを復調する復調手段と、前記第 2 の制御信号に基づいて逆方向の送信電力を制御する手段とを含むことを特徴とする移動局。

【請求項 82】 通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第 2 の制御信号を受信すると共に、前記空き時間の直後に通信品質を維持するための第 3 の制御信号を受信し、第 3 の制御信号を用いて通信データを復調する復調手段と、第 3 の制御信号に基き受信品質を測

定する品質測定手段と、この受信品質に従って順方向の送信電力制御情報を生成して送信する送信手段と、前記第2の制御信号に基づいて逆方向の送信電力を制御する手段とを含むことを特徴とする移動局。

【請求項83】 前記第1の制御信号は、前記通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする請求項72～73いずれか記載の移動局。

【請求項84】 前記第2の制御信号は、前記通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする請求項75, 76, 78, 79いずれか記載の移動局。

【請求項85】 前記第3の制御信号は、前記通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする請求項78～82いずれか記載の移動局。

【請求項86】 前記第1の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする請求項74記載の移動局。

【請求項87】 前記第2の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする請求項77, 80, 81, 82いずれか記載の移動局。

【請求項88】 前記第1の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする請求項72～74いずれか記載の移動局。

【請求項89】 前記第2の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする請求項75～82いずれか記載の移動局。

【請求項90】 前記第3の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする請求項78～82いずれか記載の移動局。

【請求項91】 通信中に時間方向に圧縮されたデータを受信することにより、前記空き時間を設けたことを特徴とする請求項72～90いずれか記載の移動局。

【請求項 9 2】 所定の周期で前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 7 2～9 0 いずれか記載の移動局。

【請求項 9 3】 基地局からの通知により前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 7 2～9 0 いずれか記載の移動局。

【請求項 9 4】 基地局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 7 2～9 0 いずれか記載の移動局。

【請求項 9 5】 回線品質状態に応じて基地局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする請求項 7 2～9 0 いずれか記載の移動局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は移動通信システム及びその通信制御方法並びにそれに用いる基地局及び移動局に関し、特に基地局から移動局へ送信される通信フレーム中に通信データのない空き時間を設けこの空き時間を利用して、移動局側で、例えば、異周波キャリアの無線回線品質測定等の処理を行うようにした移動通信方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

移動通信システムでは、セルと呼ばれる通信サービス領域の単位を設け、複数のセルの集合体として広域サービスエリアを実現している。セルは、一つの基地局がカバーする範囲として定義される。また、各基地局は多くのユーザ信号等を収容するために、通信に利用可能な周波数キャリアを複数用意している。例えば、図 8 の周波数配置において、周波数キャリア 4 0 1, 4 0 2 は、同一基地局が同時に用いることができる。

【0003】

通信中の移動局がサービスエリア内を移動すると、現在のセルから新しい隣のセルへの移動が生じ、接続する基地局を切り替えるために無線回線の切り替えが行われる。例えば、図 9 において、回線 6 0 1 から回線 6 1 1 への切り替えのよ

うな場合である。このように、接続する無線回線の切り替えをハンドオーバという。無線回線の切り替えは、移動局の移動がない場合でも生じる。例えば、接続中の回線の品質が悪い場合や、通信速度を変更したいが現在接続中の回線では実現不可能な場合等があり、複数のキャリアを有する同一基地局の無線回線間（図9の回線601と603間）や、複数の基地局（セル）が同時にその地点のサービスをカバーしている場合の当該複数基地局の無線回線間においても生じる。

【0004】

また、切り替え前の無線回線において通信に用いていたキャリアの周波数と、切り替え後の無線回線において通信に用いるキャリアの周波数とが異なる場合、特に異周波ハンドオーバという。異周波ハンドオーバを実現するためには、切り替え対象として無線回線品質のよい周波数キャリアを選ぶために、回線品質測定を行う必要がある。

【0005】

従来、TDMAのように自局が送受信を行わない時間がある場合は、その空きスロット時間を利用して、無線周波数を現在通信中の無線周波数から観測対象の周波数に切り替えて、異周波キャリアの無線回線品質測定に用いる方法がある。この方法では、通信と異周波キャリアの観測とを同時に行わないので、無線周波数の切り替え操作で対処すればよく、異周波キャリアの観測用に無線機を別に用意する必要はない。

【0006】

一方、FDMAやCDMAのように連続伝送を基本とする方式では、2つ以上の複数の無線機を利用し、通信に用いていない無線機で、他の周波数キャリアの無線回線品質測定に用いる方法がある。CDMAで2つ以上の無線機を利用しない方法としては、いわゆる、スロットモード (Slotted mode) が提案されている (文献1:M. Gustafsson et al., "Compressed Mode Techniques for Inter-Frequency Measurements in a Wide-band DS-SSMA System," Proceedings of the 8th PIMRC, Sept. '97)。これは、複数時刻に渡り拡散率を下げるか

、あるいは誤り訂正符号化の符号化率を高くするいわゆるパंकチュアリングすることにより、信号を時間方向に圧縮して、拡散帯域は同一に維持しつつデータ信号のない空き時間を設ける方式である。

【0007】

図10はかかる空き時間を設けた場合の例を示す図であり、図中の $S_1 \sim S_k + 1$ はタイムスロットを示している。図10を参照すると、期間 T_2 において拡散率を半分にすることにより、期間 T_1 や T_3 に比較して信号伝送速度を2倍に上げ、時間軸方向に信号を $1/2$ に圧縮した一例を示したものである。こうして得られる空き時間 T_4 において、無線周波数を通信中の周波数キャリアから異なる周波数キャリアに切り替え、そのキャリアの品質を測定するものである。

【0008】

一方、送信信号に挿入された複数のパイロットブロックを使用して、チャネル推定（振幅情報及び位相情報の検出）を精度良く行い、同期検波において所要の受信品質（ビット誤り率等）を得るための信号対雑音電力比を低減する技術がある（文献2：電子情報通信学会、1996年8月、信学技報、p. 45～50

「DS-CDMAにおける複数パイロットブロックを用いる高精度チャネル推定法」）。

【0009】

また、移動局から、パイロット信号を情報系列中に挿入して送信し、基地局において、このパイロット信号を受信して逆方向（上り）回線の品質（SIR：信号電力対干渉電力比）を測定し、そのSIRを目標値と比較しその比較結果を移動局へ報告し、それによって移動局において順方向の送信電力を変更制御する方式がある。

【0010】

更にはまた、このパイロット信号は順方向（下り方向）回線の送信電力の制御にも使用されている。すなわち、移動局において、基地局から送出されてきたパイロット信号を受信し順方向回線の品質を測定し、そのSIRを目標値と比較しその比較結果を基地局へ報告し、それによって基地局において順方向の送信電力を変更制御する様になっている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したスロットモード (Slotted mode) の場合、基地局においては、空き時間中は逆方向 (上り) 回線の送信電力を制御するための情報を送信することができないので、逆方向回線の特性が劣化するという問題がある。図9の例を用いて具体的に述べると、基地局600に接続している移動局620は下り回線として回線601を、上り回線として回線602を用いて通信を行っているとする。

【0012】

回線601の送信信号構成は、例えば図11のようになっている。(a)に示す様に、

m個のフレームF1～Fmからなるスーパフレームがあり、各フレームFiは、(b)に示す如く、一定の時間単位の間隔でセグメント化されたスロットS1～Snからなっている。そして、各スロットSjは(c)～(e)の3種の形式がある。(c)では、スロットの先頭から順に、パイロット信号PL、送信電力制御信号TPC (Transmission Power Control)、送信レート情報RI (Rate Information)、送信データD1が配置されている。

【0013】

(d)では、スロットの先頭から順に、パイロット信号PL、送信レート情報RI、送信データD1、送信電力制御信号TPC、送信データD2が配置されている。(e)では、スロットの先頭から順に、送信レート情報RI、送信データD1、送信電力制御信号TPC、送信データD2、パイロット信号PLが配置されている。

【0014】

パイロット信号PLは、上述した様に、同期検波及び品質測定用の信号であり、送信電力制御信号TPCは逆方向回線 (例えば、上り回線602) の送信電力制御用情報である。このとき、回線601が異周波キャリア測定モードに入り、図10の空き時間T4に入ると、逆方向回線602の送信電力制御用情報が回線601で送信されなくなるため、移動局620の送信電力が適切なレベルからず

れていくことにより、逆方向回線 602 の特性が劣化する。この劣化は、空き時間 T4 が長いほど大きい。

【0015】

また、移動局において、複数のパイロットシンボルを使用した受信を行う場合に、空き時間 T4 の存在により前後のパイロットシンボルを使用した受信ができなくなって、受信品質の劣化を招来する。また、基地局からのパイロット信号の送信がないことにより、移動局での SIR 測定が行われず、結果として基地局において、順方向（下り）回線の送信電力制御ができないという欠点もある。

【0016】

本発明の目的は、スロットモードにおける空き時間での逆方向回線の送信電力制御特性の劣化を小さく抑えるようにした移動通信システム及びその通信制御方法並びにそれに用いる基地局及び移動局を提供することである。

【0017】

本発明の他の目的は、移動局において、複数のパイロットシンボルを使用した受信を行う場合に、前後のパイロットシンボルを使用した受信ができなくなることによる受信品質の劣化を抑えるようにした移動通信システム及びその通信制御方法並びにそれに用いる基地局及び移動局を提供することである。

【0018】

本発明の更に他の目的は、基地局からのパイロット信号の送信がなくなることによって順方向回線の送信電力制御ができなくなること防止した移動通信システム及びその通信制御方法並びにそれに用いる基地局及び移動局を提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間を設け、前記空き時間においても通信品質を維持するための第 1 の制御信号を挿入して送信する送信制御手段を含むことを特徴とする移動通信システムが得られる。そして、前記送信制御手段は、前記第 1 の制御信号を予め定められた時間間隔で挿入することを特徴とし、前記時間間隔は通信時の前記第 1 の制御信号の時間間隔よりも長

く設定されていることを特徴とする。前記送信制御手段は、通信品質を維持するための第2制御信号の直後から前記空き時間を設けることを特徴とする。

【0020】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維持するための第2の制御信号の直後から設ける送信制御手段を含むことを特徴とする移动通信システムが得られる。そして、前記送信制御手段は、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第3の制御信号を送信することを特徴とし、前記第1の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする。

【0021】

前記第2の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とし、前記第3の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする。また、前記第1の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とし、前記第2の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする。また、前記第3の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする。

【0022】

前記第1の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とし、前記第2の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とし、前記第3の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする。

【0023】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維持するための第2の制御信号の直後から設け、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第3の制御信号を送信する送信制御手段を含み、前記2及び

第3の制御信号が通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号であることを特徴とする移動通信システムが得られる。

【0024】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データの無い空き時間を通信品質を維持するための第2の制御信号の直後から設け、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第3の制御信号を送信する送信制御手段を含み、前記第2の制御信号が逆方向回線用の送信電力制御情報であり、前記第3の制御信号が通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号であることを特徴とする移動通信システムが得られる。そして、通信中のデータ伝送を時間方向に圧縮することにより、前記空き時間を設けたことを特徴とする。

【0025】

また、所定の周期で前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とし、基地局から移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。また、基地局において観測した回線品質状態に応じて移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。更に、基地局において観測した輻輳状態に応じて移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。更に、移動局から基地局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。更にはまた、移動局において観測した回線品質状態に応じて基地局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。

【0026】

本発明によれば、前記通信フレーム中に通信データの無い空き時間を設けるステップと、前記空き時間に通信品質を維持するための第1の制御信号を挿入して送信するステップを含んだことを特徴とする通信制御方法が得られる。そして、前記送信するステップは、前記第1の制御信号を予め定められた時間間隔で挿入することを特徴とし、前記時間間隔は通信時の前記第1の制御信号の時間間隔よりも長く設定されていることを特徴とする。前記空き時間を設けるステップは、通信品質を維持するための第2の制御信号の直後から前記空き時間を設けるよう

にしたことを特徴とする。

【0027】

本発明によれば、通信フレーム中に通信品質を維持するための第2の制御信号を送信するステップと、前記第2の制御信号の直後から通信データのない空き時間を設けるステップとを含んだことを特徴とする通信制御方法が得られる。そして、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第3の制御信号を送信することを特徴とし、また前記第1の制御信号は、前記通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする。前記第2の制御信号は、前記通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とし、前記第3の制御信号は、前記通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする。

【0028】

前記第1の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とし、前記第2の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とし、前記第3の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする。また、前記第1の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする。前記第2の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする。前記第3の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする。

【0029】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維持するための第2の制御信号の直後から設け、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第3の制御信号を送信するステップを含み、前記2及び第3の制御信号が通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号であることを特徴とする通信制御方法が得られる。

【0030】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維持するための第2の制御信号の直後から設け、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第3の制御信号を送信する送信ステップを含み、前記2の制御信号が逆方向回線用の送信電力制御情報であり、前記第3の制御信号が通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号であることを特徴とする通信制御方法が得られる。通信中のデータ伝送を時間方向に圧縮することにより、前記空き時間を設けたことを特徴とし、所定の周期で前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。

【0031】

基地局から移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とし、基地局において観測した回線品質状態に応じて移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。基地局において観測した輻輳状態に応じて移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。移動局から基地局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。移動局において観測した回線品質状態に応じて基地局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。

【0032】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間を設け、前記空き時間においても通信品質を維持するための第1の制御信号を挿入して送信する送信制御手段を含むことを特徴とする基地局が得られる。前記送信制御手段は、前記第1の制御信号を予め定められた時間間隔で挿入することを特徴とし、前記時間間隔は通信時の前記第1の制御信号の時間間隔よりも長く設定されていることを特徴とする。前記送信制御手段は、通信品質を維持するための第2制御信号の直後から前記空き時間を設けることを特徴とする。

【0033】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維

持するための第2の制御信号の直後から設ける送信制御手段を含むことを特徴とする基地局が得られる。前記送信制御手段は、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第3の制御信号を送信することを特徴とし、前記第1の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする。

【0034】

前記第2の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とし、前記第3の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする。また、前記第1の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とし、前記第2の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とし、前記第3の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする。

【0035】

前記第1の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とし、前記第2の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする。前記第3の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報を含むことを特徴とする。

【0036】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維持するための第2の制御信号の直後から設け、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第3の制御信号を送信する送信制御手段を含み、前記2及び第3の制御信号が通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号であることを特徴とする基地局が得られる。

【0037】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間を通信品質を維

持するための第2の制御信号の直後から設け、前記空き時間の終了直後に通信品質を維持するための第3の制御信号を送信する送信制御手段を含み、前記2の制御信号が逆方向回線用の送信電力制御情報であり、前記第3の制御信号が通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号であることを特徴とする基地局が得られる。そして、通信中のデータ伝送を時間方向に圧縮することにより、前記空き時間を設けたことを特徴とし、所定の周期で前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。また回線品質状態に応じて移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。また輻輳状態に応じて移動局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とし、移動局からの通知により前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。

【0038】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間に送信された通信品質を維持するための第1の制御信号を受信し、この第1の制御信号に基き受信品質を測定する品質測定手段と、この受信品質に従って順方向の送信電力制御情報を生成して送信する送信手段とを含むことを特徴とする移動局が得られる。

【0039】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間に送信された通信品質を維持するための第1の制御信号を受信し、この第1の制御信号を用いて通信データを復調する復調手段とを含むことを特徴とする移動局が得られる。

【0040】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間に送信された通信品質を維持するための第1の制御信号を受信し、この第1の制御信号に従って逆方向の送信電力を制御する手段とを含むことを特徴とする移動局が得られる。

【0041】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第2の制御信号を受信し、この制御信号に基き受

信品質を測定する品質測定手段と、この受信品質に従って順方向の送信電力制御情報を生成して送信する送信手段とを含むことを特徴とする移動局が得られる。

【0042】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第2の制御信号を受信し、この制御信号を用いて通信データを復調する復調手段とを含むことを特徴とする移動局が得られる。

【0043】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第2の制御信号を受信し、この第2の制御信号に基き逆方向の送信電力を制御する手段とを含むことを特徴とする移動局が得られる。

【0044】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第2の制御信号を受信すると共に、前記空き時間の直後に通信品質を維持するための第3の制御信号を受信し、第2若しくは第3の制御信号に基き受信品質を測定する品質測定手段と、この受信品質に従って順方向の送信電力制御情報を生成して送信する送信手段とを含むことを特徴とする移動局が得られる。

【0045】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第2の制御信号を受信すると共に、前記空き時間の直後に通信品質を維持するための第3の制御信号を受信し、第2若しくは第3の制御信号を用いて通信データを復調する復調手段とを含むことを特徴とする移動局が得られる。

【0046】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第2の制御信号を受信すると共に、前記空き時間の直後に通信品質を維持するための第3の制御信号を受信し、第3の制御信号に基き受信品質を測定する品質測定手段と、この受信品質に従って順方向の送信電

力制御情報を生成して送信する送信手段と、前記第2の制御信号に基づいて逆方向の送信電力を制御する手段とを含むことを特徴とする移動局が得られる。

【0047】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第2の制御信号を受信すると共に、前記空き時間の直後に通信品質を維持するための第3の制御信号を受信し、第3の制御信号を用いて通信データを復調する復調手段と、前記第2の制御信号に基づいて逆方向の送信電力を制御する手段とを含むことを特徴とする移動局が得られる。

【0048】

本発明によれば、通信フレーム中に通信データのない空き時間の直前に設けられた通信品質を維持するための第2の制御信号を受信すると共に、前記空き時間の直後に通信品質を維持するための第3の制御信号を受信し、第3の制御信号を用いて通信データを復調する復調手段と、第3の制御信号に基づき受信品質を測定する品質測定手段と、この受信品質に従って順方向の送信電力制御情報を生成して送信する送信手段と、前記第2の制御信号に基づいて逆方向の送信電力を制御する手段とを含むことを特徴とする移動局が得られる。そして、前記第1の制御信号は、前記通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とし、また前記第2の制御信号は、前記通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする。前記第3の制御信号は、前記通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号を含むことを特徴とする。

【0049】

前記第1の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とし、前記第2の制御信号は、逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする。前記第1の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とし、また前記第2の制御信号は、通信データの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする。前記第3の制御信号は、通信デー

タの復調または順方向回線用の送信電力制御に使用されるパイロット信号、及び逆方向回線用の送信電力制御情報をも含むことを特徴とする。

【0050】

通信中に時間方向に圧縮されたデータを受信することにより、前記空き時間を設けたことを特徴とし、所定の周期で前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。基地局からの通知により前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。基地局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。回線品質状態に応じて基地局に通知を行うことにより前記空き時間を設ける通信モードに切り替えることを特徴とする。

【0051】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を示す。図1は本発明の実施の形態の基地局のブロックである。入力送信データは誤り訂正符号化部1へ入力されて誤り訂正符号化され、セグメント化部2へ供給される。生成されたセグメントであるスロットの各々には、図11の(c)～(e)に夫々示した制御信号であるパイロット信号PL、送信電力制御信号TPC及び送信レート情報RI等が規定の位置に挿入される。セグメント化部2の出力は変調部3にて変調され、拡散回路4及びパワーアンプ5を経て、送受信共用回路6からアンテナ7へと供給され送信されることになる。

【0052】

後述する移動局からの受信信号はアンテナ7、送受信共用回路6を介して逆拡散回路8へ供給され、復調部9にて復調されて出力される。復調部9の出力からパイロット信号抽出部10にて制御信号のうちのパイロット信号が抽出され、SIR測定部11にて上り回線のSIR測定がなされる。TPC信号生成部12において、この測定SIR値と目的とする値とが比較されこの比較結果に従って上り回線のための送信電力制御情報TPCが生成される。この送信電力制御情報TPCは制御信号挿入部13へ送出されて、パイロット信号等の他の制御情報と共に各セグメントに夫々挿入される。一方、復調部9の出力からTPC信号抽出部

14にて下り回線のための送信電力制御情報TPCが抽出され、この情報TPCに応じてパワーアンプ5の利得制御がなされる。

【0053】

ここで、図10に示した空き時間T4を生成する方法としては、前述した様に、パンクチュアリングによる方法と、拡散率を低くする方法とがある。前者の方法は、誤り訂正符号化部1にて、例えば、16スロット分のデータを15スロット分のデータに間引く方式である。これにより1スロット分の空き時間が生ずることになる。後者の拡散率を低くする方法は、セグメント化部2において、例えば、16スロット分のデータを8セグメントとして拡散率を1/2にすることで、伝送速度を2倍に上げ時間軸方向に信号を1/2に圧縮する方式であり、比較的長い空き時間が生成可能である。この空き時間を利用して、移動局では、異周波キャリア品質測定を行ったり、他の種々の処理が行われるが、本発明では、この空き時間においても、制御信号挿入部13により制御信号を挿入するのである。

【0054】

図2は図1に示した基地局の動作の概略を示すフローチャートである。図2を参照すると、先ず、送信データの誤り訂正符号化が行われ（ステップS1）、セグメント化がなされる（ステップS2）が、このとき、一定周期で空き時間の生成が行われるものとする（ステップS3）。通常のデータ送信期間における各セグメントに制御信号の挿入が実行され（ステップS4、S10）、空き時間、空き時間の直前、または空き時間の直後にも制御信号の挿入が行われる（ステップS4、S5）。そして、送信電力制御を行いつつ送信される（ステップS6）。

【0055】

一方、受信データより制御信号が抽出され（ステップS7）、制御信号中のパイロット信号によりSIR測定がなされる（ステップS8）。この測定結果と目的値とが比較されてこの比較結果にしたがった上り回線のための送信電力制御情報TPCが生成され（ステップS9）、パイロット信号等の他の制御信号と共に、各セグメント並びに空き時間に夫々挿入される（ステップS5、10）。また、ステップS7で抽出された制御信号中の下り回線のための送信電力制御情報T

PCに従って、送信電力制御が行われることになる（ステップS6）。

【0056】

この場合の空き時間に制御信号を挿入する種々の例を図3～5に夫々示す。図3の例では、主に空き時間T4が比較的長い場合に有効であり、スロットモードにおいて拡散率を変えることにより空き時間を確保する場合に相当する。空き時間が比較的長い場合には、一つの連続した空き時間とせずに、例えば、空き時間にて行うべき処理が、例えば、異周波キャリア品質測定の場合には、それに必要最小限の時間の小ブロックT41、T42に細分し、これ等小ブロック同士の間の時間に、制御信号101を送信するようにしたものである。

【0057】

図3では、空き時間T4中の制御信号伝送が1回の場合が示されているが、複数回、制御信号伝送を行うようにしてもよいのは明らかである。また、そのとき、空き時間T4中に挿入する複数の制御信号間の送信間隔は、通常を送信モード中の同種の制御信号の送信間隔よりも長く設定してもよい。

【0058】

図4の例では、空き時間T4が比較的短く、これ以上細分しては細分化した時間では、その間に実行すべき、例えば、異周波キャリア品質測定が困難となる場合に適用される。主に、スロットモードにおいて、パンクチュアリングにより空き時間を確保する場合が該当する。この例では、空き時間T4に入る前に、異周波キャリア品質測定モード中の情報信号伝送の直後の制御信号101まで送信した後、空き時間に入るようにしたものである。制御信号101で上り（逆方向）回線の送信電力が実施されるので、従来のように情報信号伝送の直後に空き時間に入るより、上り（逆方向）回線の特性は向上する。

【0059】

本例では、図11(c)，(d)，(e)の場合の様に、空き時間T4が開始するスロットの先頭付近に一部または全ての制御信号が存在するスロットの形式の場合に効果的である。本例では、空き時間T4が短い場合であるが、空き時間が長い場合でも、図4に示した様に、それを細分化せずに空き時間に入る前に次の制御信号まで送信した後、異周波キャリア品質測定に入るようにしてもよいの

は明らかである。

【0060】

図5の例では、空き時間T4の直後に制御信号101を挿入している。この例では、図11(e)の場合の様に、空き時間T4が終了するスロットの末尾に一部または全ての制御信号が存在するスロット形式の場合に効果的である。本例でも、制御信号を一定時間間隔で挿入しても良いことは勿論である。また、本例において、同時に、図4のように空き時間T4の直前にも制御信号伝送を行い、制御信号伝送を行ってから異周波キャリアの受信を行う移動局に対する通信データの送信を停止しても良いことも勿論である。

【0061】

図6は本発明の実施の形態における移動局のブロック図である。図6を参照すると、アンテナ21からの受信信号は送受信共用回路22を経て逆拡散回路23へ入力されて逆拡散処理が行われ、復調部24で復調されて出力される。一方、入力送信データはセグメント化部25にてセグメント化されて変調部26へ入力され、拡散回路27及びパワーアンプ28を介して送受信共用回路22へ供給され、アンテナ21から送信される。

【0062】

パイロット信号抽出部29において、復調部24の信号からパイロット信号が抽出され、SIR測定部30へ送出される。このSIR測定部30において、下り（順方向）回線のSIRが測定され、TPC信号生成部31において、この測定値と目標値とが比較され、この比較結果が、下り（順方向）送信電力制御信号TPCとして、他の制御信号であるパイロット信号等と共に、制御信号挿入部32により各セグメントに挿入されるのである。

【0063】

一方、TPC信号抽出部33において、復調部24の信号から上り（逆方向）送信電力制御信号TPCが抽出され、この信号TPCに従って、パワーアンプ28の利得制御がなされるのである。

【0064】

図7は図6に示した移動局の動作を示す概略ブロック図である。図7を参照す

ると、送信データのセグメント化が行われ（ステップ S 2 1）、各セグメントに制御信号が挿入される（ステップ S 2 2）。そして、送信電力制御が行われつつ送信がなされる（ステップ S 2 3）。

【0065】

一方、受信データより制御信号の抽出が行われ（ステップ S 2 4）、この制御信号中のパイロット信号により S I R 測定がなされる（ステップ S 2 5）。この S I R 測定値と目標値との比較がなされてこの比較結果に応じて、下り（順方向）送信電力制御信号 T P C が生成される（ステップ S 2 6）。この生成された送信電力制御信号 T P C はステップ S 2 2 にてセグメントへ挿入される。また、受信データからの抽出制御信号中の上り（逆方向）送信制御信号 T P C に従って、送信電力制御が行われて（ステップ S 2 3）、上り（逆方向）送信がなされる。

【0066】

上記例では、上り回線及び下り回線の各制御信号として、パイロット信号 P L 及び送信電力制御情報 T P C を夫々含むものとして説明している。この場合には、両方向の送信電力の制御が可能であり、特に空き時間 T 4 中においても、制御信号 1 0 1 としてパイロット信号 P L 及び送信電力制御情報 T P C を含む構成とすることで、移動局では上り回線の送信電力制御がその分だけ多く実施できるので、特に上り回線の送信電力特性の劣化を抑止することができる。

【0067】

また、他の例として、空き時間 T 4 中における制御信号 1 0 1 として、パイロット信号 P L のみとすることもできる。例えば、図 1 1（c）、（d）のようにスロットの先頭にパイロット信号 P L が配置されている場合には、図 4 に示すように、情報信号伝送の直後の制御信号であるパイロット信号 P L まで送信した後、異周波キャリアの受信を行う移動局に対する通信データの送信を停止することができる。

【0068】

また、図 1 1（e）のようにスロットの末尾にパイロット信号 P L が配置されている場合には、図 5 に示すように、空き時間の終了直後に制御信号であるパイロット信号 P L を挿入し、そのパイロット信号から送信を開始するようにするこ

とができる。これらの場合には、移動局は、空き時間の直前の受信データも、空き時間の直後の受信データも、前後のパイロット信号を用いて復調できることになるので、下り回線の受信品質が改善される。

【0069】

また、これら場合には、基地局から送信されたパイロット信号 PL が移動局で受信されて SIR 測定され、その測定結果が基地局へ報告されることで、基地局では下り回線の送信電力の制御ができることになり、結果として、下り回線の回線品質が向上するのである。そして、送信停止直前（空き時間 T4 の開始直前）のパイロット信号を送信することにより、移動局では、そのパイロット信号を使用して SIR 測定を行い、基地局に対して送信電力制御命令を 1 つ多く送信することができ、下り回線の送信電力制御の効果が改善される。

【0070】

また、空き時間の直前と直後の両方に制御信号を送信するようにしてもよい。例えば、図 11 (e) のスロット構成をとる場合に、空き時間の直前に挿入する制御信号を送信電力制御情報 TPC、そして、空き時間の直後に挿入する制御信号をパイロット PL とすることができる。この場合には、基地局は送信電力制御情報 TPC を送信してから、異周波キャリアの受信を行う移動局に対する通信データの送信を停止するから、それを用いて、移動局では上り回線の送信電力制御ができるので、上り回線品質劣化を低減することができる。また、基地局はパイロット PL から送信を開始するから、移動局では、空き時間の直後にデータを受信するときに、そのパイロット PL を含む、前後のパイロット信号を用いた受信ができるようになるので、下り回線の受信品質が改善される。さらに、移動局は、空き時間の直後のパイロット PL を使用して SIR 測定を行い、基地局に対して送信電力制御命令を 1 つ多く送信することができ、下り回線の品質劣化も低減することができる。

【0071】

更に、スロットモードである空き時間の生成のタイミングとしては、図 2 の動作フローのステップ S3 で示した様に、一定の周期でもって空き時間を生成する方法の他に、基地局または移動局が回線品質状態を監視してこの回線の品質

状態に応じて空き時間を生成する方法が考えられる。例えば、基地局が移動局からの信号のフレーム誤り率などの回線品質を監視し、その値が許容値を超えた場合には、移動局に他の周波数キャリアの受信状態を測定させるための通知を行い、基地局は空き時間も設ける送信モードに入り、移動局では、その通知を受けて、その送信モードに対応した制御動作を開始する。

【0072】

また、同様に、移動局が回線品質を監視して、回線品質が劣化した場合に基地局に通知して、基地局はその通知を受けて、空き時間を設ける送信モードに入り、移動局は同時に、そのその送信モードに対応した制御動作を開始する。更には、基地局が回線の輻輳状態を監視してこの輻輳状態に応じて空き時間を生成する方法等が考えられるものである。基地局が回線の輻輳状態を監視して空き時間を設ける送信モードに入る方法としては、基地局が自局と通信中の移動局数を監視し、その値が所定値を超えた場合には、通信中の移動局の一部に対して、他の周波数キャリアの受信状態を測定させるための通知を行い、基地局は、その通知を行った移動局に対して空き時間も設ける送信モードに入り、その通知を受けた移動局では、その送信モードに対応した制御動作を開始する方法が考えられる。

【0073】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、異周波キャリア品質測定等の種々の処理を行うためにデータ送信中にスロットモードによる空き時間を生成して送信する通信方式において、当該空き時間にも、通信品質を維持するための制御信号を挿入する様にしているので、空き時間が長くなっても通信中の回線品質が劣化しないという効果がある。

【0074】

すなわち、当該制御信号としてパイロット信号を用いた場合には、空き時間であっても、移動局において当該パイロット信号により下り回線品質の測定を行い、その測定結果を基地局へ報告することができるので、基地局では、この報告に従って下り回線の送信電力制御を行うことがで、よって下り回線の品質劣化が抑止される。また、移動局において、複数のパイロット信号を用いた受信をなす場

合に、前後のパイロット信号を用いた受信ができなくなることによる通信品質の劣化が防止される。

【0075】

当該制御信号としてパイロット信号の他に、上り回線の送信電力制御情報をも送信することにより、移動局は空き時間であっても、この送信電力制御情報を用いて上り回線の送信電力の制御ができるので、上り回線品質劣化の防止にもなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施例における基地局のブロック図である。

【図2】

図1の基地局の動作を示すフローチャートである。

【図3】

本発明の実施例における制御信号挿入の一例を示す図である。

【図4】

本発明の実施例における御信号挿入の他の例を示す図である。

【図5】

本発明の実施例における御信号挿入の更に他の例を示す図である。

【図6】

本発明の実施例における移動局のブロック図である。

【図7】

図6の移動局の動作を示すフローチャートである。

【図8】

周波数キャリアの配置例を示す図である。

【図9】

基地局と移動局との間の回線を説明する図である。

【図10】

従来におけるスロットモードにおける空き時間の例を示す図である。

【図11】

基地局からの下り回線の送信信号のフォーマット例を示す図である。

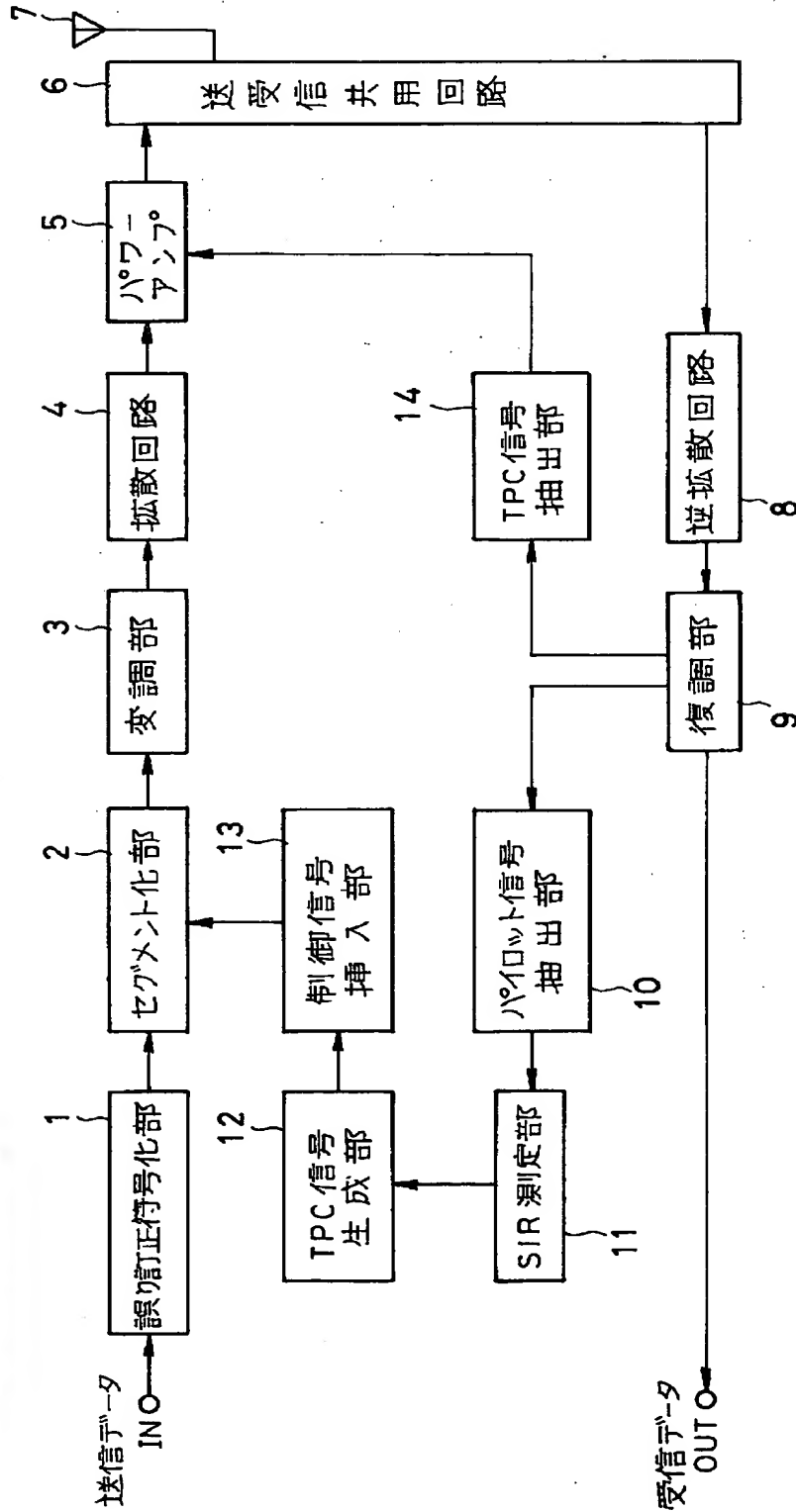
【符号の説明】

- 1 誤り訂正符号化部
- 2, 25 セグメント化部
- 3, 26 変調部
- 4, 27 拡散回路
- 5, 28 パワーアンプ
- 6, 22 送受信共用回路
- 7, 21 アンテナ
- 8, 23 逆拡散回路
- 9, 26 復調部
- 10, 29 パイロット信号抽出部
- 11, 30 SIR測定部
- 12, 31 TPC信号生成部
- 13, 32 制御信号挿入部
- 14, 33 TPC信号抽出部
- 101 制御信号
- T4 空き時間

【書類名】 図面

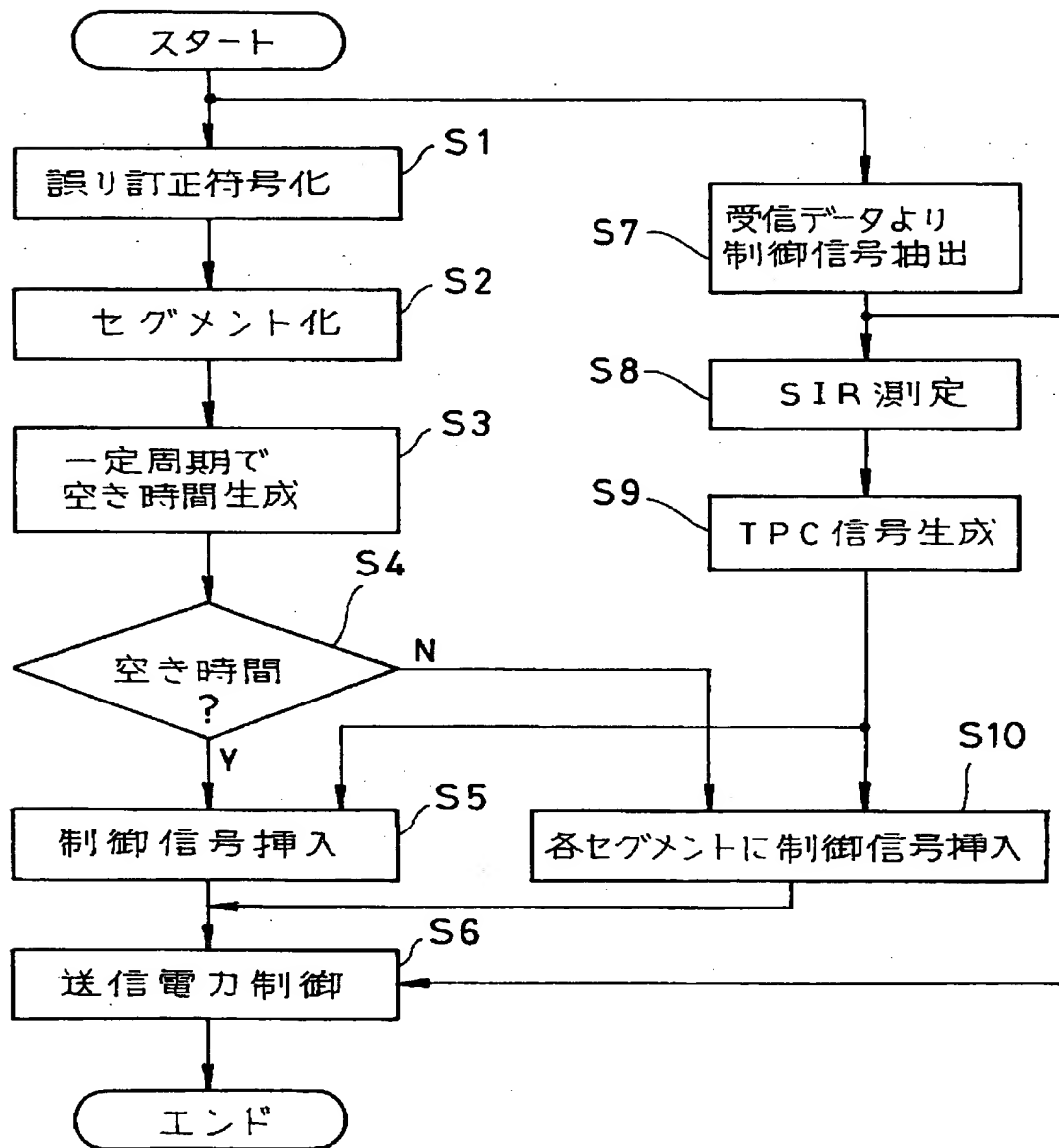
【図 1】

基地局ブロック図

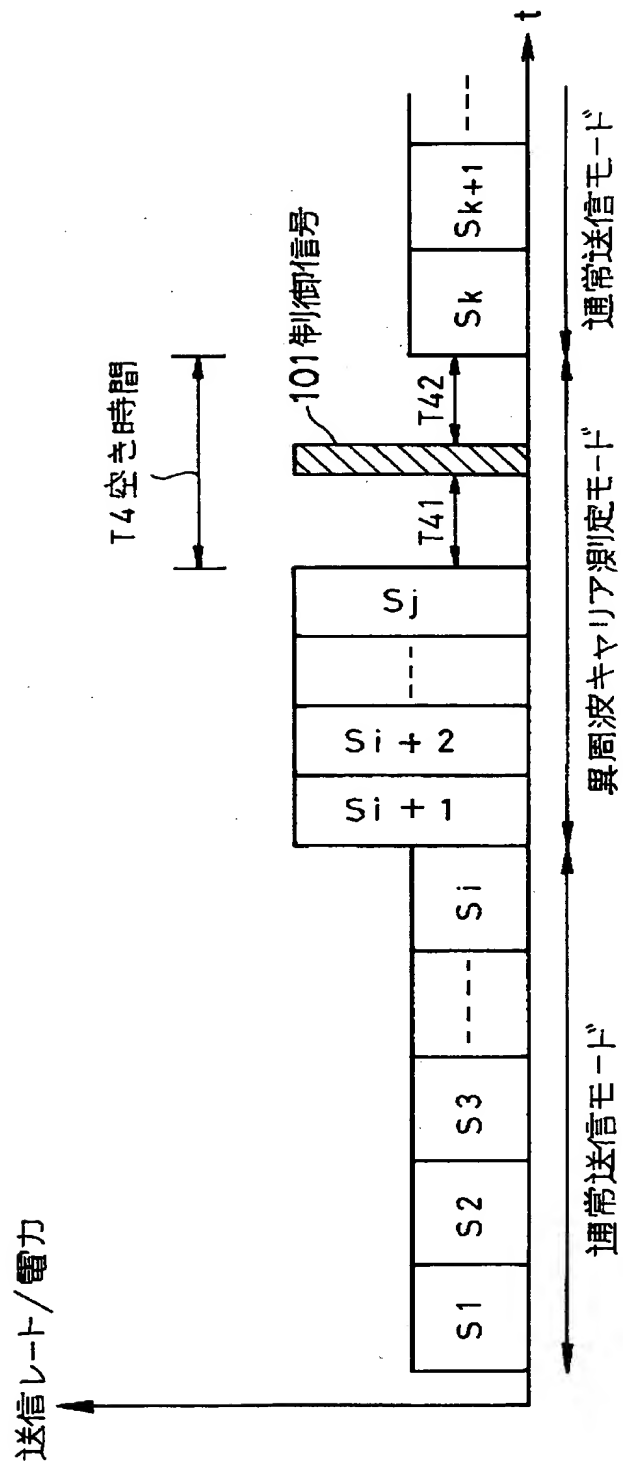


【図2】

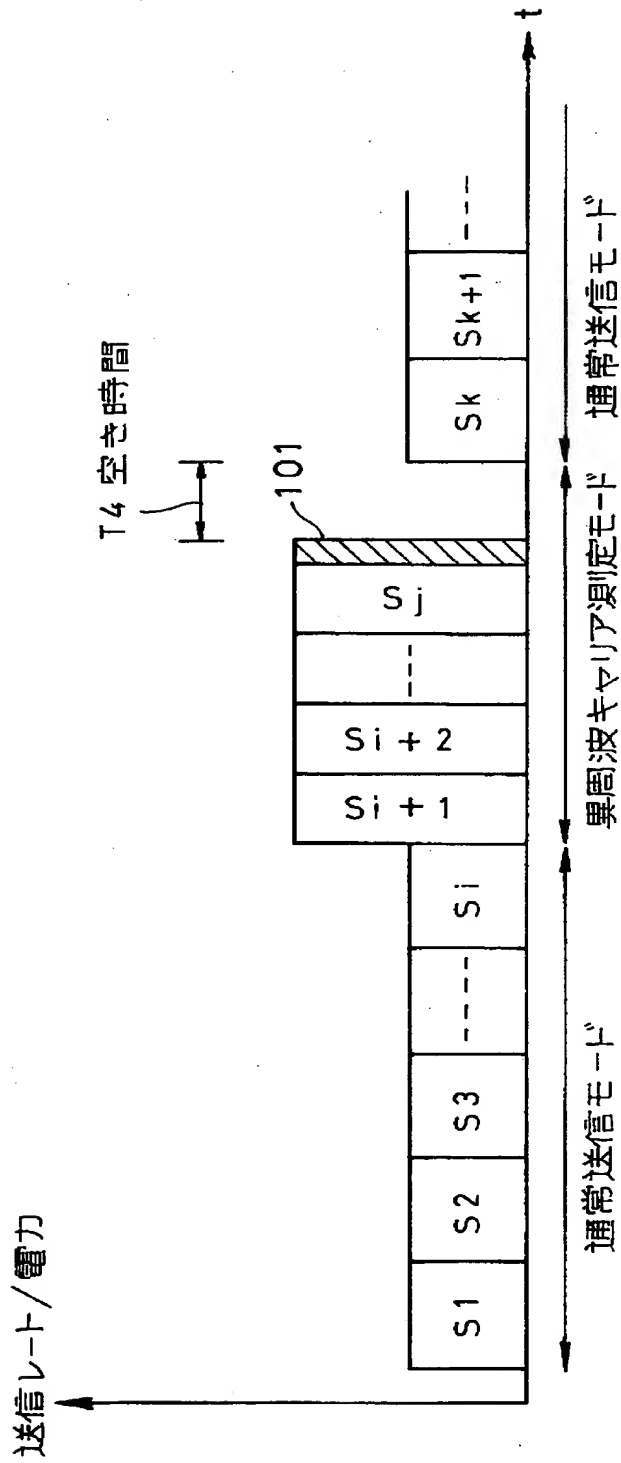
基地局動作フロー



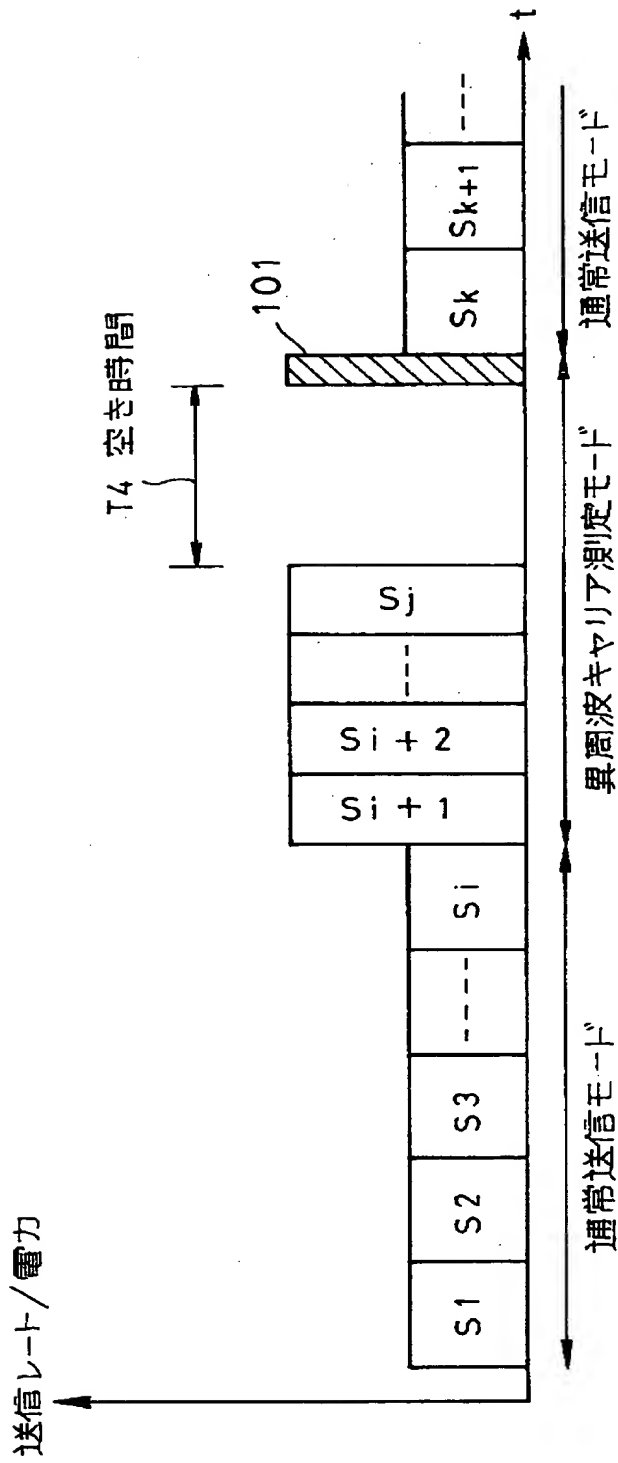
【図 3】



【図 4】

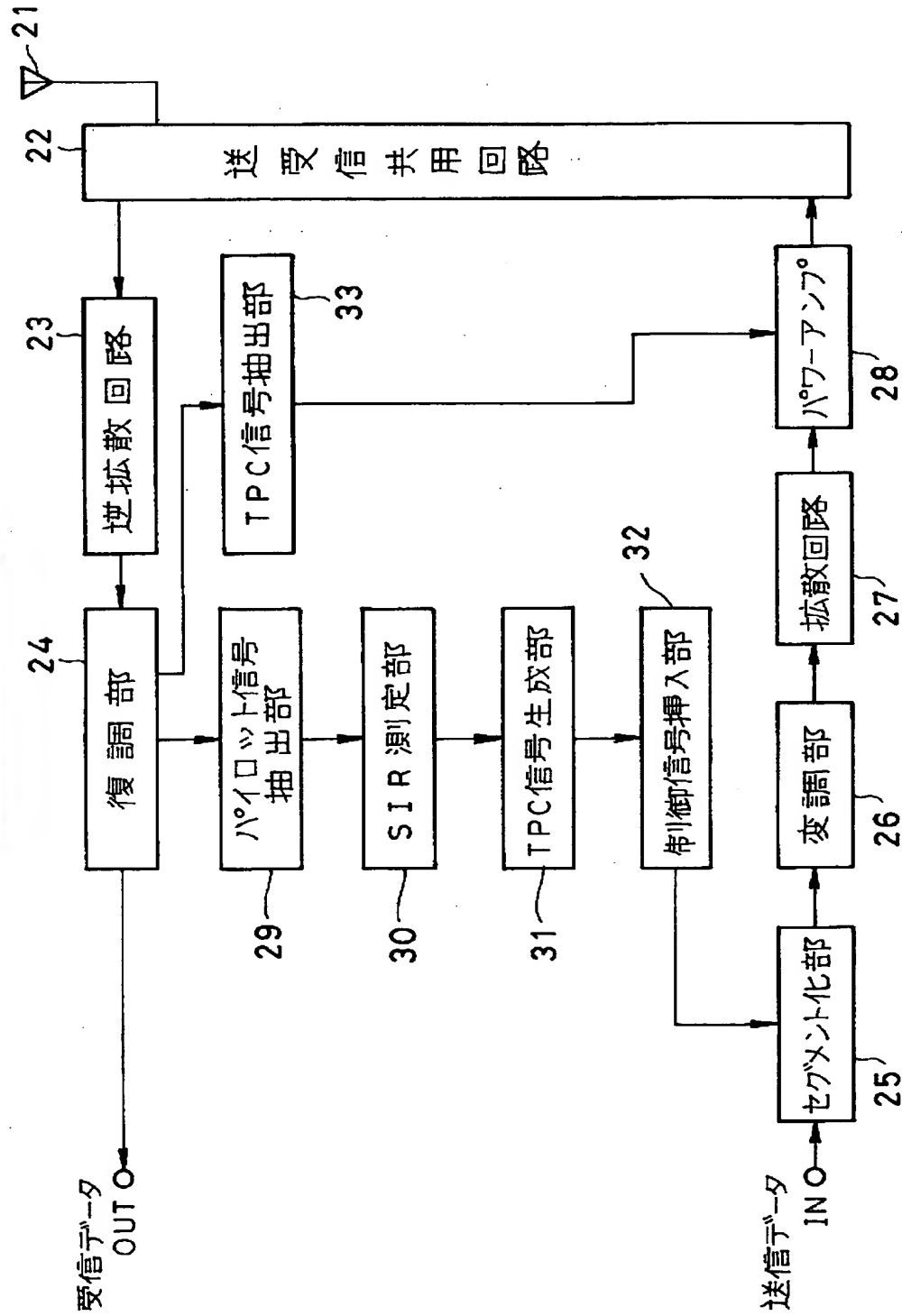


【図 5】



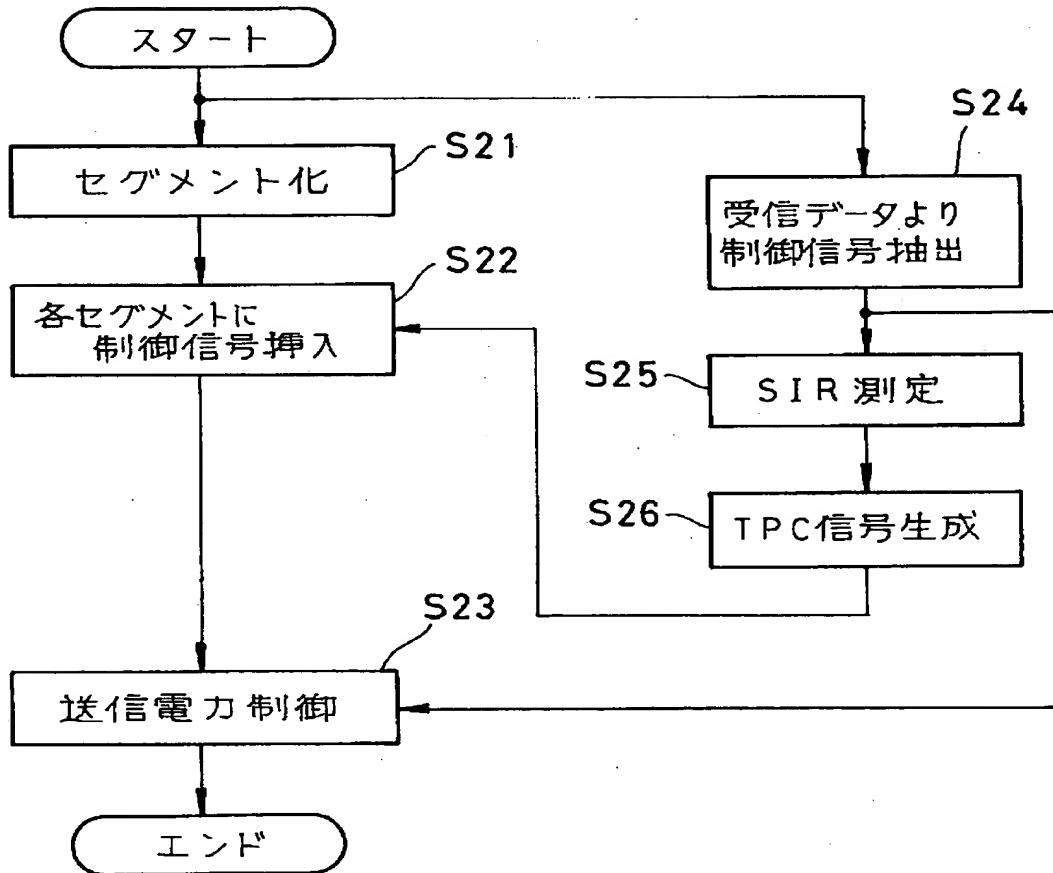
移動局ブロック図

【図6】

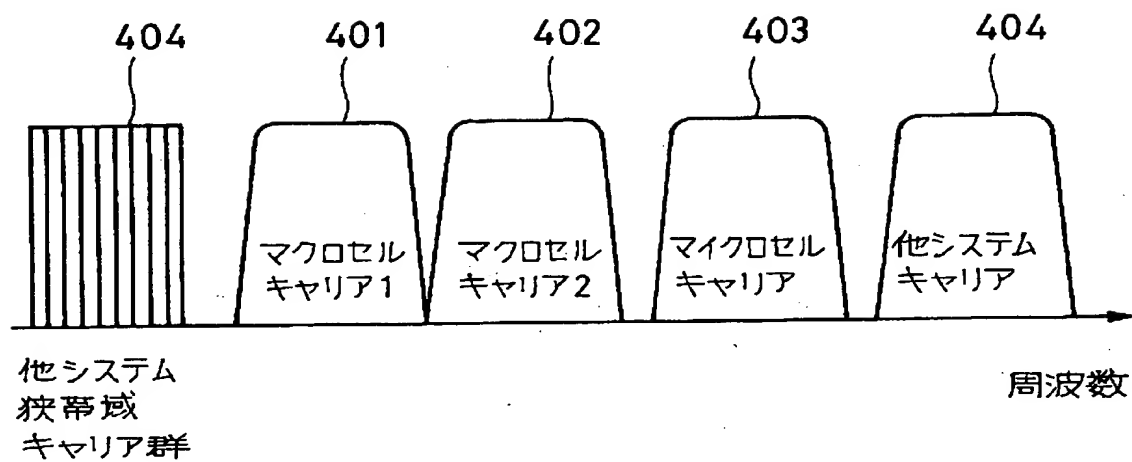


【図7】

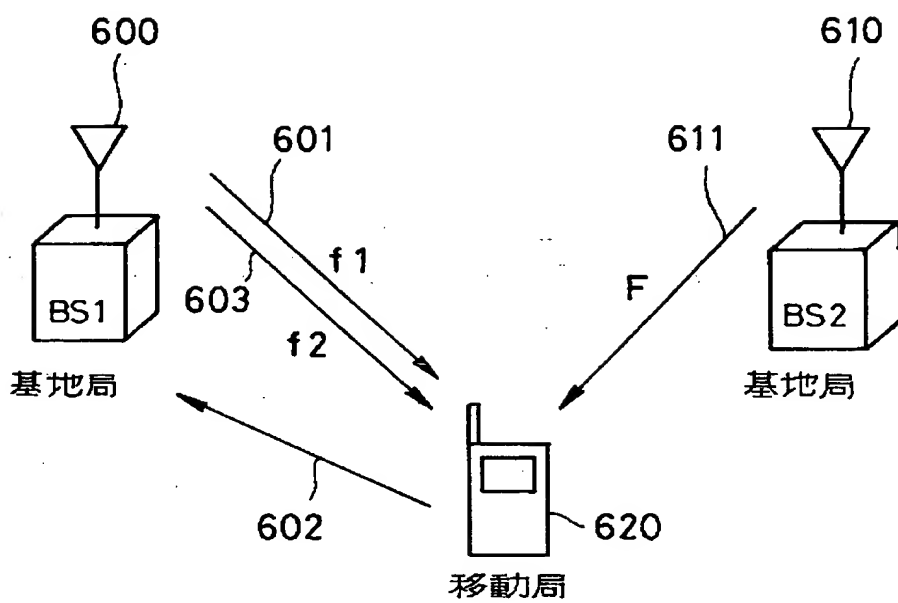
移動局動作フロー



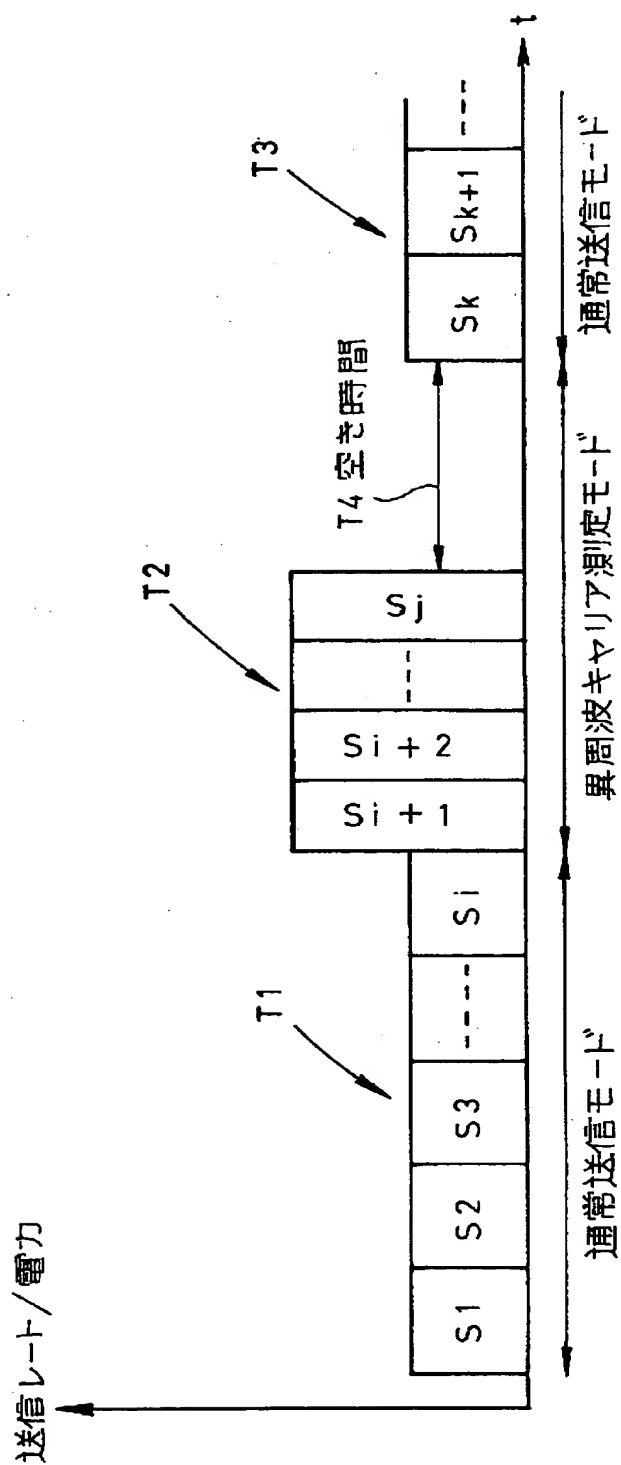
【図 8】



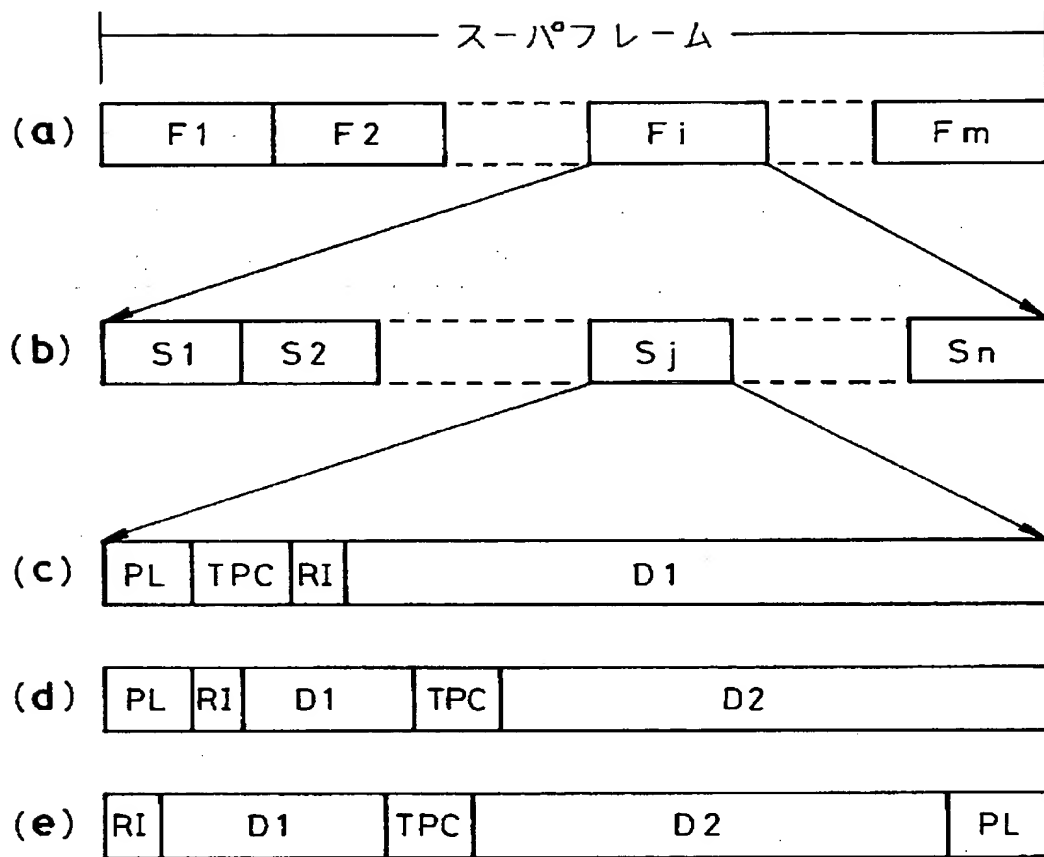
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スロットモードにおける空き時間での通信回線の送信電力制御特性の劣化を抑圧可能な移動通信方式を得る。

【解決手段】 スロットモードにおける空き時間T4においても、通信回線の品質を維持するための制御信号101を基地局から移動局に対して送信する。これにより、空き時間T4が長くなっても、移動局はこの制御信号を受信して回線の品質に合った送信電力の制御が可能となる。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社